

**EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007**  
**Proba scrisă la INFORMATICĂ**  
**PROBA E, limbajul C/C++**

Varianta 36

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În programele cerute la subiectele II și III, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

**SUBIECTUL I (40 de puncte)**

Pentru fiecare din itemii de la 1 la 8, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 5 puncte.

1. Fiecare nod al unei liste liniare simplu înlănțuite, alocată dinamic, reține numele format din maximum 20 de caractere și vârsta unui elev, precum și adresa nodului următor. Care este declararea corectă a structurii de date corespunzătoare?
  - a. `struct nod`  
`{char nume[21];int v; nod urm;;}`
  - b. `struct nod`  
`{char nume[21]; nod*urm;;}`
  - c. `struct nod`  
`{char nume[20];int *v; nod*urm;;}`
  - d. `struct nod`  
`{char nume[21];int v; nod*urm;;}`
2. Fie  $k$  o variabilă globală de tip întreg,  $n$  și  $m$  două numere naturale și subprogramul  $p$  alăturat. Știind că variabilei  $k$  i s-a atribuit valoarea 0 exact înaintea apelului  $p(n,m)$ , stabiliți care este valoarea variabilei  $k$  după încheierea executării subprogramului.
 

- a.  $m$
  - b.  $n$
  - c.  $n-1$
  - d.  $n+1$

```
int p(int n, int m)
{
    k++;
    if (n==0) return 0;
    else
        return m+p(n-1,m);
}
```
3. Se consideră graful orientat, dat prin matricea de adiacență alăturată, ale cărei noduri sunt numerotate de la 1 la 4, corespunzător liniilor matricei. Să se determine care sunt nodurile care au gradul intern egal cu 2 :
 

- a. nici nodul 1 și nici nodul 2
  - b. atât nodul 1 cât și nodul 2
  - c. numai nodul 2
  - d. numai nodul 1

```

0 0 0 1
1 0 0 0
1 1 0 0
0 1 1 0
```
4. Fie vectorii  $a$  și  $b$  în care  $a = (1, 2, 4, 3, 5)$  și  $b = (4, 2, 1, 3)$ . Atunci  $a[b[0]]$  are valoarea:
  - a. 5
  - b. 3
  - c. 2
  - d. 1
5. Știind că două intervale de numere reale  $[a, b]$  și  $[c, d]$  îndeplinesc condiția ca maximum dintre  $a$  și  $c$  este mai mic sau egal decât minimum dintre  $b$  și  $d$ , atunci intervalul  $[\max\{a, c\}, \min\{b, d\}]$  reprezintă:
  - a.  $[a, b] \cap [c, d]$
  - b.  $[a, b] \cup [c, d]$
  - c.  $[c, d] - [a, b]$
  - d.  $[a, b] - [c, d]$
6. Subprogramul `putere(n)` returnează numărul întreg  $10^{x-1}$ , unde  $x$  reprezintă numărul de cifre ale numărului  $n$  primit ca parametru ( $n > 99$ ). Atunci expresia  $n/\text{putere}(n)$  reprezintă:
  - a. prima cifră a numărului  $n$
  - b. ultima cifră a numărului  $n$
  - c. numărul obținut prin eliminarea ultimei cifre a numărului  $n$
  - d. numărul obținut prin eliminarea primei cifre a numărului  $n$
7. Câte grafuri neorientate distincte cu trei noduri numerotate de la 1 la 3 au muchie între nodul 1 și nodul 2 ? Două grafuri se consideră distincte dacă matricele lor de adiacență sunt diferite.
  - a. 2
  - b. 4
  - c. 5
  - d. 8
8. Se consideră mulțimile  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{1\}$ ,  $C = \{2, 3, 4\}$ . Elementele produsului cartezian  $A \times B \times C$  se generează, în ordine, astfel  $(1, 1, 2)$ ,  $(1, 1, 3)$ ,  $(1, 1, 4)$ ,  $(2, 1, 2)$ ,  $(2, 1, 3)$ ,  $(2, 1, 4)$ ,  $(3, 1, 2)$ ,  $(3, 1, 3)$ ,  $(3, 1, 4)$ . Dacă prin același algoritm se generează produsul cartezian al mulțimilor  $A \times B \times C$ , unde  $A = \{a\}$ ,  $B = \{a, b\}$ ,  $C = \{b, c, d\}$ , atunci cel de-al patrulea element generat este :
  - a.  $(a, b, c)$
  - b.  $(a, c, b)$
  - c.  $(a, b, b)$
  - d.  $(a, c, d)$

### SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat, unde  $x \text{ div } y$  înseamnă câtul împărțirii numerelor întregi  $x$  și  $y$ .

1. Care este valoarea afișată pentru  $n=81832$  ? (5p.)
2. Scrieți o valoare pentru variabila  $n$  astfel încât să se afișeze valoarea 5. (3p.)
3. Câte valori distincte de trei cifre există pentru variabila  $n$  astfel încât să se afișeze 3? (2p.)
4. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```

citește n ( $n \in \mathbb{N}$ ,  $n > 9$ )
p ← 10
q ← 1
repetă
    p ← p * 10
    q ← q * 10
până când q ≤ n și n ≤ p
scrie n div q
    
```

### SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Scrieți un program C/C++ care să afișeze pe ecran toate numerele pare de două cifre. Numerele vor fi scrise pe mai multe linii, câte cinci pe fiecare linie. Numerele de pe fiecare linie vor fi separate printr-un spațiu. (10p.)
2. Se citește un număr natural  $n$  ( $2 < n < 11$ ) și apoi un tablou unidimensional  $v$  cu  $n * (n - 1) / 2$  elemente numere întregi. Scrieți un program C/C++ care să construiască un tablou bidimensional  $a$  cu  $n$  linii și  $n$  coloane, simetric față de diagonala principală, astfel încât prin parcurgerea zonei aflate strict deasupra diagonalei principale, linie cu linie, să se obțină, în ordine, elementele tabloului  $v$ . Pe diagonala principală a tabloului  $a$  toate elementele sunt 0. Să se afișeze pe ecran tabloul  $a$  construit. De exemplu, dacă  $n=4$  și  $v=(1, 2, 3, 4, 5, 6)$ , atunci  $a$  este:
 

0	1	2	3
1	0	4	5
2	4	0	6
3	5	6	0

 (10p.)
3. La o serbare sunt  $n$  ( $0 < n < 21$ ) grupe de copii care poartă  $p$  ( $0 < p < 11$ ) tipuri de uniforme. Scrieți un program C/C++ care să afișeze pe ecran tipurile de uniforme în ordinea descrescătoare a numărului total de copii ce poartă fiecare tip de uniformă. Afișarea se va face pe o singură linie, valorile fiind separate printr-un spațiu. Datele de intrare se citesc din fișierul text **SERBARE.TXT** care are următoarea structură: pe prima linie se află valorile lui  $n$ , respectiv  $p$ , separate printr-un spațiu, iar pe fiecare din următoarele  $n$  linii câte două valori separate printr-un spațiu ce reprezintă numărul de copii dintr-o grupă (cel mult 100) și respectiv tipul de uniformă pe care aceștia îl poartă.

De exemplu dacă fișierul **SERBARE.TXT** are următorul conținut:

```

5 3
20 2
20 3
30 2
20 1
10 1
    
```

atunci pe ecran se va afișa 2 1 3 deoarece tipul 2 de uniformă este purtat de 50 de copii, tipul 1 de 30 de copii, iar tipul 3 de 20 de copii. (10p.)